

PAT-NO: JP359218011A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59218011 A
TITLE: LOW NOISE AMPLIFIER
PUBN-DATE: December 8, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAI, MEGUMI

SAITO, TOSHIYUKI

TOKUMITSU, YASUYUKI

OGATA, FUMIAKI

MIKUNI, MASAACKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP58091533

APPL-DATE: May 26, 1983

INT-CL (IPC): H03F001/26

US-CL-CURRENT: 330/265

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the cooling efficiency and to reduce the cooling poor by connecting thermally a metallic carrier on which an amplifier element is mounted to a thermo-module directly.

CONSTITUTION: The low temperature side of the thermo-module 15 is connected thermally to the 1st metallic carrier 12 on which the amplifier element is mounted. A heat sink block 16 is connected to a high temperature side of the module 15 and a heat sink fin 17 is connected to the block 16. The 2nd and 3rd

BEST AVAILABLE COPY

metallic carriers 13, 14 connect input/output ports IN, OUT of the amplifier with the circuit on the carrier 12. The carrier 12 is not brought into contact with an amplifier case 10. Thus, the amplifier element is cooled efficiently.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

DERWENT-ACC-NO: 1985-022347

DERWENT-WEEK: 198504

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Gallium arsenide FET low-noise amplifier - has
amplifier
element on metal carrier connected to
thermoelectric
cooling element. NoAbstract Dwg 2/4

PATENT-ASSIGNEE: FUJITSU LTD[FUIT]

PRIORITY-DATA: 1983JP-0091533 (May 26, 1983)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 59218011 A	December 8, 1984	N/A
006 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 59218011A	N/A	1983JP-0091533
May 26, 1983		

INT-CL (IPC): H03F001/26

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: GALLIUM ARSENIDE FET LOW NOISE AMPLIFY AMPLIFY ELEMENT
METAL CARRY

CONNECT THERMOELECTRIC COOLING ELEMENT NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: U11 U14 U24 V04

EPI-CODES: U11-D02; U14-H03; U24-A02; V04-T03A;

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-218011

⑤Int. Cl.³
H 03 F 1/26

識別記号

庁内整理番号
 6932-5 J

④公開 昭和59年(1984)12月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤④低雜音增幅器

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

②特 願 昭58—91533

⑦發明者 緒方史明

②出 願 昭58(1983)5月26日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦2 発 明 者 新居 恵

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦2 発 明 者 三 国 雅 明

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦②発 明 者 齊藤俊幸

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑦①出願人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦②發明者 德光康之

⑦④代 理 人 弁 理 士 青 木 朗 外 3 名

明 細 表

1. 発明の名称

低雜音增幅器

2. 特許請求の範囲

1. GaAs 電界効果トランジスタ等の増幅素子を使用した低雑音増幅器において、前記半導体素子とその入出力整合回路が搭載された第1の金属キャリアと、増幅器入出力ポートと該第1のキャリア上の回路を接続する入出力接続回路がそれぞれ実装された第2及び第3のキャリアとを有し、第1のキャリアには電子冷却器が熱的に接続され、かつ該第1のキャリアは第2、第3のキャリアとのみ接触し、増幅器筐体とは接触しないことを特徴とする低雑音増幅器。

2. 前記第1のキャリアと第2及び第3のキャリアの接触部分は伝送線路直下の制限された部分のみで行ない、かつ該接触部分は増幅器筐体と接触しないことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の低雑音増幅器。

3. 前記第2及び第3のキャリアと増幅器筐体

との接触部分を削減するため、キャリアと増幅器筐体の少なくとも一方に逃げ加工を施したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の低雑音増幅器。

4. 前記第1のキャリアに熱的に接続された電子冷却器は、第1のキャリアに直接接続されたサーモモジュールと、該サーモモジュールに放熱ブロックを介してさらに複数段のサーモモジュールを接続配置したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の低雑音増幅器。

3. 発明の詳細な説明

発明の技術分野

本発明は低雑音増幅器に関し、特にその冷却構造に関するものである。

技術の背景

従来より、衛星通信において、衛星から来るマイクロ波帯の微弱な電波を受信するために GAs 電界効果トランジスタ等の増幅素子を用い、且つそれを低雑音化するためにベルチェ効果を利用した電子冷却器で冷却する低雑音増幅器が用いられ

ている。

従来技術と問題点

第1図は従来低雑音増幅器を説明するための図である。同図において、1は外筐、2は増幅部を収容した増幅器筐体、3はサーモモジュール（電子冷却器）、4は放熱フィン、5は入力導波管、6は出力導波管、7は断熱材をそれぞれ示す。

従来このような低雑音増幅器は増幅器筐体2を断熱材7で囲み外部からの熱を遮断し、増幅部で発生した熱は増幅器筐体2を通してサーモモジュール3で冷却し、サーモモジュール3よりの熱はフィン4によって外部に放熱するようになっている。

このような方式であると、増幅器筐体2の全体の熱負荷を冷却しなければならず、外部からの流れ込み熱量も多い為、ねずみ算式にサーモモジュールの段数を増加する必要があり、必要電力が増加するという欠点があった。

発明の目的

本発明は上記従来欠点に鑑み、冷却効率が良

く低電力で冷却することができる低雑音増幅器を提供することを目的とするものである。

発明の構成

そしてこの目的は本発明によればGaAs電界効果トランジスタ等の増幅素子を使用した低雑音増幅器において、前記半導体素子とその入出力整合回路が搭載された第1の金属キャリアと、増幅器入出力ポートと該第1のキャリア上の回路を接続する入出力接続回路がそれぞれ実装された第2及び第3のキャリアとを有し、第1のキャリアには電子冷却器が熱的に接続され、かつ該第1のキャリアは第2、第3のキャリアとのみ接触し、増幅器筐体とは接触しないことを特徴とする低雑音増幅器を提供することによって達成される。

発明の実施例

以下、本発明実施例を図面によって詳述する。

第2図は本発明による低雑音増幅器を説明するための図である。同図において、10は増幅器筐体、11はその蓋、12は増幅素子とその入出力整合回路が搭載された第1の金属キャリア、13

は入力ポートINと第1の金属キャリアの回路とを接続する入力接続回路が搭載された第2の金属キャリア、14は出力ポートOUTと第1の金属キャリアの回路とを接続する出力接続回路が搭載された第3の金属キャリア、15はサーモモジュール（電子冷却器）、16は放熱ブロック、17は放熱フィン、18は封止部をそれぞれ示している。

第3図は前記第1の金属キャリアを説明するための図であり、同図において、19は金属キャリア上に搭載されたGaAs電界効果トランジスタ等の増幅素子、20、20'はセラミック基板、21、21'はその上に形成された増幅素子と金線で接続された整合回路を示している。尚、図中に於ては増幅素子は1個であるが、これを複数個用いた多段構成の例についても本発明の適用を何らさまたげるものではない。

本実施例は第2図及び第3図に示す如く、増幅素子19を搭載した第1の金属キャリア12にサーモモジュール15の低温側が熱的に接続され、該サーモモジュール15の高温側には放熱ブロッ

ク16が接続され、さらに該放熱ブロック16には放熱フィン17が接続されている。また第2及び第3の金属キャリア13、14は増幅器入出力ポートIN及びOUTと第1の金属キャリア12上の回路とを接続し、増幅器筐体10に固定されている。そして第1の金属キャリア12はA部及びB部で第2及び第3の金属キャリア13、14と接触し、増幅器筐体10には接触しないように位置決めされ、その状態で放熱ブロック16が増幅器筐体10に対し、封止部18においてガラス等により封止固定されている。

このように構成された本実施例は、増幅素子を搭載した第1の金属キャリア12を直接サーモモジュール15で冷却し、また第1の金属キャリア12は第2及び第3の金属キャリア13、14とのみA部及びB部で接触し増幅器筐体10とは接触していないので外部からの熱伝導が少なく、増幅素子を効率良く冷却することができる。

なお第1の金属キャリア12と第2及び第3の金属キャリア13、14との接触部分は伝送線路

直下の制限された部分のみで行ない、また第2及び第3の金属キャリア13、14と増幅器筐体10との接触部分に、逃げ加工(例えば第2図の13a、14a)を施しても良く、この場合は第1の金属キャリア12への熱の流入がさらに少なくなり増幅素子の冷却はさらに向上される。

第4図は他の実施例を説明するための図である。同図において第2図の前実施例と同一部分は同一符号を付して示した。

本実施例が前実施例と異なるところは、放熱ブロック16と放熱フィン17との間に更に複数段のサーモジュール22を設けたことである。このように構成された本実施例は増幅素子の冷却を更に向上することができる。

発明の効果

以上詳細に説明したように、本発明の低雑音増幅器は、増幅素子の搭載された金属キャリアを直接サーモジュールに熱的に接続することにより、冷却効率の向上、及びそれによる冷却用電力の削減が可能となるといった効果大なるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の低雑音増幅器を説明するための図、第2図は本発明による低雑音増幅器を説明するための図、第3図はその第1の金属キャリアを説明するための図、第4図は他の実施例を説明するための図である。

図面において、10は増幅器筐体、12は第1の金属キャリア、13は第2の金属キャリア、14は第3の金属キャリア、15、22はサーモジュール、16は放熱ブロック、17は放熱フィン、18は封止部をそれぞれ示す。

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

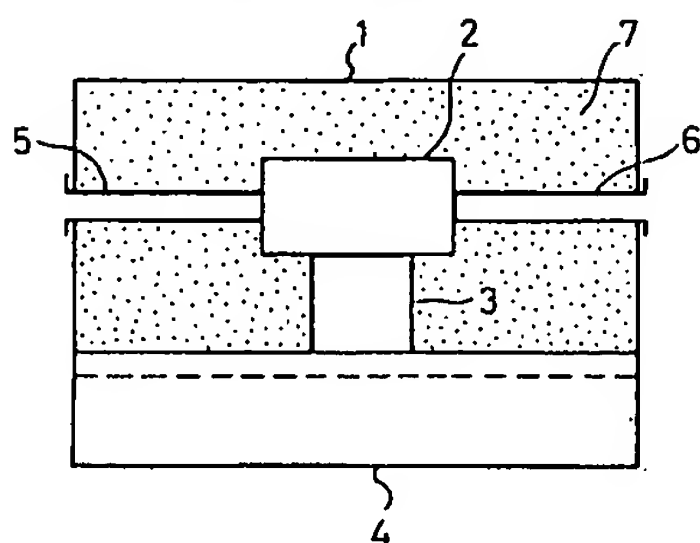
弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

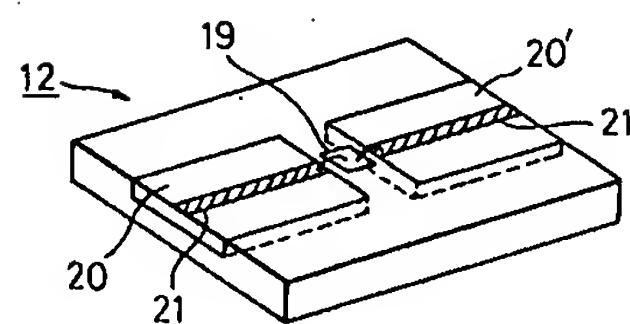
弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之

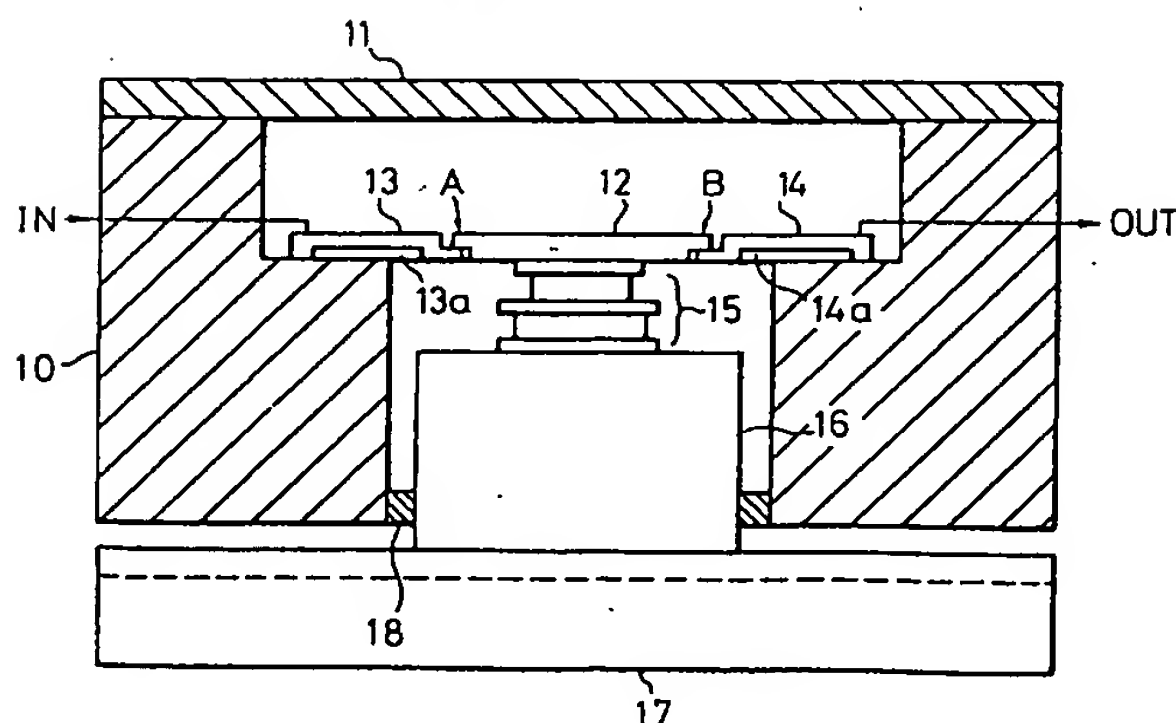
第1図



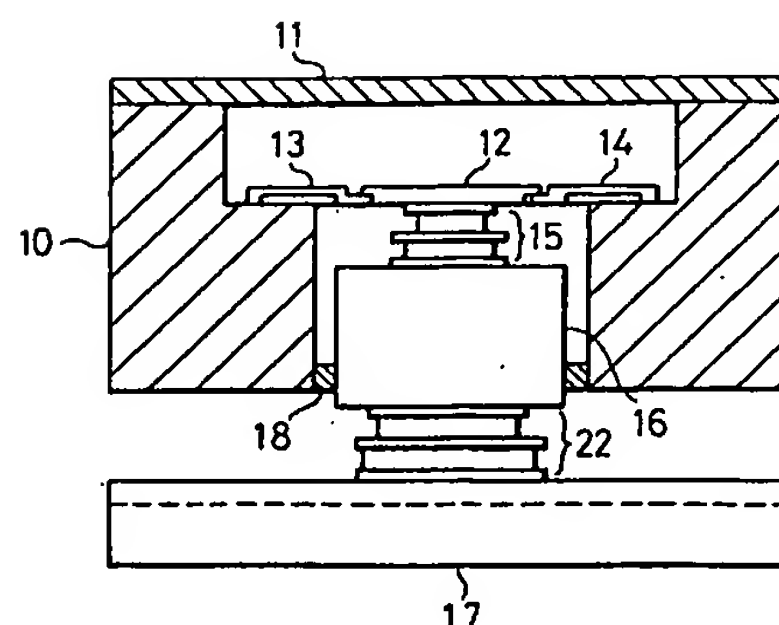
第3図



第2図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.